

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-088068
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-088068]

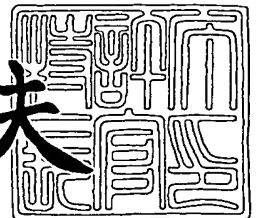
出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s): 関東三洋セミコンダクターズ株式会社




2003年10月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3085564

【書類名】 特許願

【整理番号】 KIB1030004.

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 佐々木 薫

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石2丁目2468番地1 関東三
洋セミコンダクターズ株式会社内

 【氏名】 和久井 元明

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 301079420

 【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100111383

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 芝野 正雅

 【連絡先】 電話 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 知的財産センター
東京事務所

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2002-332105

 【出願日】 平成14年11月15日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の集積回路が形成された半導体基板上に、絶縁樹脂を介して、前記複数の集積回路の形成領域を被う支持基体を固着し、積層体を形成する第 1 の工程と、

少なくとも前記支持基体の一部を残して前記積層体を含む半導体基板を前記絶縁樹脂と共に切削する第 2 の工程と、

前記支持基体を切削して前記積層体を分割する第 3 の工程とを含み、

前記第 2 の工程は、前記積層体を含む半導体基板を切削するダイシングソーを冷却しながら行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の工程は、前記ダイシングソーに冷却媒体を吹き付けて冷却を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の工程は、前記ダイシングソーの回転方向に沿って前記冷却媒体を噴射すると共に、切削方向に対して 5° 以上 45° 以下の仰角をもって、前記ダイシングソーに前記冷却媒体を吹き付けることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 2 又は請求項 3 に記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の工程は、前記冷却媒体の幅を前記ダイシングソーの幅よりも広くして前記冷却媒体を吹き付けることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 2 乃至請求項 4 に記載の半導体装置の製造方法において、

前記第 2 の工程で用いられる前記冷却媒体は、RO 膜を通過した水道水であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の半導体装置の製造方法において、

前記第2の工程で形成された前記積層体の切削面上に金属配線を形成する工程を、さらに含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軟化温度が異なる複数の層を積層してなる積層体を含む半導体装置の製造方法に関する。特に、軟化温度が低い樹脂層を含む半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体装置のチップサイズを小型化するために、チップサイズパッケージ（CSP）が広く用いられるようになってきている。

【0003】

近年、このようなチップサイズパッケージは、CCDイメージセンサの分野に取り入れられ、小型カメラに用いられるセンサチップのパッケージングに採用されている。

【0004】

図4は、チップサイズパッケージを採用した半導体装置の一例であり、図4（a）、（b）は、それぞれ半導体装置の表面側、裏面側から投射した斜視図である。

【0005】

第1及び第2の支持基体2、3の間に半導体チップ4が絶縁樹脂5を介して封止されている。下部支持基体3の主面、すなわち、装置の裏面側には、ボール状端子8が複数配置され、これらの複数のボール状端子8が外部配線7を介して半導体チップ4に接続される。複数の外部配線7には、半導体チップ4から配線が引き出されて接続されており、各ボール状端子8と半導体チップ4とのコンタクトがとられている。

【0006】

図5に、図4の製造方法のフローを示す。複数の半導体素子が形成された半導

体基板 10 の表面に隣接する各半導体素子の境界をまたがるように、酸化膜を介して内部配線 24 を形成する。この内部配線 24 は、酸化膜に形成されるコンタクトホールを介して半導体素子と電氣的に接続される (S10)。半導体基板 10 を樹脂層 5 を介して上部支持基板 2 及び下部支持基板 3 によって挟み込んで積層体 100 を形成する (S12)。このとき、半導体基板 10 を下部支持基板 3 側からスクライブラインに沿ってエッチングして内部配線 24 を一旦露出させた後に、半導体基板 10 へ下部支持基板 3 を貼り合わせる。下部支持基板 3 には、さらに緩衝部材 30 を形成する。この緩衝部材 30 は、ボール状端子 8 に掛かる応力を和らげるクッションの役割を果たす。

【0007】

次に、図 6 のように、積層体 100 をスクライブラインに沿って下部支持基板 3 側からダイシングソー 34 を用いて逆 V 字型のノッチ (切り欠き溝) 22 を形成し、素子の内部配線 24 の端部 26 をノッチ 22 の側面に露出させる (S14)。

【0008】

その後、下部支持基板 3 の表面及びノッチ 22 の内面に金属膜 28 を形成し (S16)、金属膜 28 を内部配線 24 とコンタクトさせる。金属膜 28 を所定の配線パターンに沿って内部配線 24 から緩衝部材 30 まで至るようにパターンニングして外部配線 7 を形成する (S18)。さらに、保護膜 30 及びボール状端子 20 を形成し (S20)、スクライブラインに沿って分断することによってチップサイズパッケージの各半導体装置が完成する (S22)。

【0009】

例えば、チップサイズパッケージの CCD イメージセンサでは受光面を有するため、少なくとも上部支持基板 2 に光学的に透明なガラス板が用いられると共に、半導体基板 10 との接着のため樹脂層 12 にも透明性を有するエポキシ樹脂が用いられる。

【0010】

【非特許文献 1】

“PRODUCTS”、[online]、SHELLCASE 社、[平成 14 年 10 月 1 日検索]、インター

ネット<URL <http://www.shellcase.com/pages/products-shell10P-process.asp>>

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような構成を有する半導体装置の場合、半導体基板10の表面に対して所定の傾きを持った面に金属膜を堆積させるため、下部支持基体3の表面上に蒸着させる場合に比して、金属膜を高密度に堆積させるのが困難である。さらに、ダイシングソーを用いて積層体100を切削してノッチ22を形成するため、樹脂層12の樹脂が摩擦熱によって溶けて、溶けた樹脂がノッチ22の内面あるいはダイシングソーに付着する。このため、ノッチ22の内面に大きな凹凸が生じ、そこに金属膜28をうまく蒸着させることができず、成膜後の金属膜28の密度を更に低下させるという問題があった。

【0012】

このように、金属膜28の密度が低くなると、金属膜28をパターンニングする際に用いたレジストを剥離するための薬液などが金属膜28中に染み込み、金属膜28中に薬液がそのまま残存し、外部配線18の腐食や剥がれを生じさせる深刻な問題を引き起こしていた。

【0013】

本発明は、上記従来技術の問題を鑑み、半導体基板に絶縁樹脂を介して支持基体が固着される積層体構造の半導体装置に適した製造方法を提供することを可能としたものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明は、複数の集積回路が形成された半導体基板上に、絶縁樹脂を介して、前記複数の集積回路の形成領域を被う支持基体を固着し、積層体を形成する第1の工程と、少なくとも前記支持基体の一部を残して前記積層体を含む半導体基板を前記絶縁樹脂と共に切削する第2の工程と、前記支持基体を切削して前記積層体を分割する第3の工程とを含み、前記第2の工程は、前記積層体を含む半導体基板を切削するダイシングソーを冷却しながら行うこ

とを特徴とする。

【0015】

ここで、上記半導体装置の製造方法において、前記第2の工程は、前記ダイシングソーに冷却媒体を吹き付けて冷却を行うことが好適である。

【0016】

より具体的な態様は、前記ダイシングソーの回転方向に沿って前記冷却媒体を噴射すると共に、切削方向に対して 5° 以上 45° 以下の仰角をもって、前記ダイシングソーに前記冷却媒体を吹き付けることを特徴とする。

【0017】

また、上記半導体装置の製造方法において、前記冷却媒体の幅を前記ダイシングソーの幅よりも広くして前記冷却媒体を吹き付けることが好適である。

【0018】

さらに、上記半導体装置の製造方法において、前記第2の工程で用いられる前記冷却媒体は、RO膜を通過した水道水であることが好適である。

【0019】

また、上記半導体装置の製造方法において、前記第2の工程で形成された前記積層体の切削面上に金属配線を形成する工程を、さらに含むことを特徴とする。この場合に本発明の効果は顕著なものとなる。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態における半導体装置の製造方法は、図1に示すフローチャートのように、内部配線形成工程(S10)、積層体形成工程(S12)、ノッチ切削工程(S14-2)、金属膜成膜工程(S16)、パターンニング工程(S18)、端子形成工程(S20)及びダイシング工程(S22)から基本的に構成される。

【0021】

本実施の形態における半導体装置の製造方法において、ノッチ切削工程S14-2以外の各工程は、従来の半導体装置の製造工程と同様であるので説明を省略する。

【0022】

ここで、積層体100の構成について説明する。以下の説明において、半導体基板10は、シリコン基板、砒化ガリウム等の一般的な半導体材料であれば良い。半導体基板10には、トランジスタ素子、光電変換素子、電荷結合素子（CCD）等の半導体素子、抵抗素子、容量素子を含む集積回路を形成しておくことができる。

【0023】

また、樹脂層5は、半導体基板10と上部支持基体2及び下部支持基体3とを接着するものであって、エポキシ等の硬化樹脂材料とすることができる。固体撮像素子を構成する場合には、透明の樹脂層5を用いることが好適である。

【0024】

また、上部支持基体2及び下部支持基体3は素子の構造強度を高めるものであって、ガラス、金属、プラスチック等を用いることができる。固体撮像素子を構成する場合には、少なくとも上部支持基体2に透明なガラスやプラスチックを用いることが好ましい。

【0025】

以下、本実施の形態の特徴である改良されたノッチ切削工程について詳細に説明する。

【0026】

ステップS14-2のノッチ切削工程では、テーパのつけられたダイシングソーを用いて積層体100を下部支持基体3側から切削して逆V字型のノッチ22を形成する。ダイシングソーによって下部支持基体3、樹脂層5、半導体基板10及び上部支持基体2の一部が切削され、ノッチ22の内面に内部配線24の端部26が露出する。

【0027】

ノッチ切削工程は、円盤状のブレード円周上にダイヤモンド微粒子を貼り付けたダイシングソー34を用いて行われる。このとき、ダイシングソー34を冷却することにより、積層体100の切削面の温度が積層体100に含まれる層のうち最も低い軟化温度を有する層の軟化温度より低い温度となる条件で切削を行う

。

【0028】

具体的には、図2のように、第1及び第2の冷却媒体噴射装置38、39が設けられた冷却装置を用い、ダイシングソー34へ冷却媒体36を噴射して冷却しながら、切削を行う。

【0029】

ダイシングソー34の前方には、第1の冷却媒体噴射装置38が位置し、図2(a)に示すように、第1の冷却媒体噴射装置38からダイシングソー34及び切削部分40に冷却媒体36を直接吹き付けることによって、冷却を行う。このように、冷却媒体36を直接吹き付けて冷却することで、ダイシングソー34及び切削部分40を局部的に冷却することができ、冷却効率が向上して温度上昇を好適に抑えることができる。尚、冷却媒体36としては、純水、アセトン、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等を適宜選択して用いることができるが、本実施形態ではROフィルタ（逆浸透膜：Reverse Osmosis（RO）膜を用いた濾過システム）を用いて水道水を浄化したRO水（例えば、pH値：7±1程度）を使用した。水道水でも冷却効果という面では有効であるが、水道水の中に含まれる塩素により、内部配線の端部26で腐食が発生する恐れがあるので、上記RO水や純水等のきれいな水を使用するのが良く、コスト面を考慮するとRO水を用いるのが好適である。

【0030】

また、冷却媒体36の噴射方向として、ダイシングソー34の回転方向に沿うように行うのが好適である。これにより、切削部分40に当たった冷却媒体36がダイシングソー34の回転に沿って切削部分40からノッチ22側に向かって流れ込み、切削部分40をより効率的に冷却すると共に、切削部分40についたゴミを除去することができる。

【0031】

また、このとき、切削方向に対して5°以上45°以下の仰角をもって、切削点40に向けて冷却媒体36を吹き付けることが好適である。さらに、切削方向に対して30°以上40°以下の仰角をもって冷却媒体36を吹き付けることが

より好適である。

【0032】

また、冷却媒体36の幅として、ダイシングソー34のブレードを完全に覆うように、ブレードの幅よりも広く吹き付けることが好適である、これにより、図3(a)のように、ダイシングソー34のブレードの両面に均等に冷却媒体36が供給され、切削時にダイシングソー34の冷却を効率良く行うことができる。

【0033】

一方、上記条件を外れると、図3(b)のように、ブレードに沿った冷却媒体36の流れが不均一となったり、ノッチ22の内面への冷却媒体36の供給が不十分となり、冷却効率が低下する。

【0034】

ダイシングソー34の両側には、ダイシングソー34を挟むように第2の冷却媒体噴射装置39が位置し、図2(b)に示すように、第2の冷却媒体噴射装置39からもダイシングソー34及び切削部分40に冷却媒体36を直接吹き付けることによって、さらに冷却効率を向上させることができる。なお、この第2の冷却媒体噴射装置39からの冷却媒体36の吹き付けについても、積層体100に対して5°以上45°以下の仰角をもって行うのが好適である。

【0035】

ダイシングソー34の後方には、洗浄媒体噴射装置41が位置し、この洗浄媒体噴射装置41から、切削後の積層体100へ洗浄媒体42を吹き付けることによって、ノッチ22や積層体100表面に付いたゴミを除去する。洗浄媒体42としては、冷却媒体36を流用することができる。

【0036】

このような構成において、例えば、積層体100がシリコン半導体層をエポキシ樹脂層を介してガラス基体で挟み込んだ構造に対して冷却を行った結果、直径20cm及びブレード幅0.62mmのダイシングソー34を40000回転/分で用いた場合に、201/分の純水を仰角30°以上40°以下で切削部分40に向けて吹き付けることによって、切削部分40の温度を最も軟化温度の低いエポキシ樹脂層の軟化温度150℃以下に保って切削を行うことができた。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本実施の形態における半導体装置の製造方法を用いることで、切削時のノッチ 2 2 の内面の温度上昇を抑えることが可能となり、ノッチ 2 2 の内面への不要物の付着を防止することができる。その結果、そこに成膜される金属膜の密度が高くなり、外部配線の腐食や剥がれを防止することができる。

【 0 0 3 8 】**【発明の効果】**

本発明によれば、半導体基板に絶縁樹脂を介して支持基体が固着される積層体構造を有する半導体装置において、切削工程を原因とする配線の腐食及び剥がれを防ぐことができる。従って、半導体装置の信頼性を向上することができる。

【 0 0 3 9 】

特に、軟化温度の低い樹脂層を含む半導体装置において、その効果は顕著である。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態における半導体装置の製造方法を示す図である。

【図 2】

本実施の形態におけるダイシングソーによる切削処理を示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態における切削処理の作用を説明する図である。

【図 4】

チップサイズパッケージの半導体装置の外観を示す図である。

【図 5】

チップサイズパッケージの半導体装置の製造方法のフローを示す図である。

【図 6】

従来の半導体装置の製造方法におけるダイシングソーによる切削処理を示す図である。

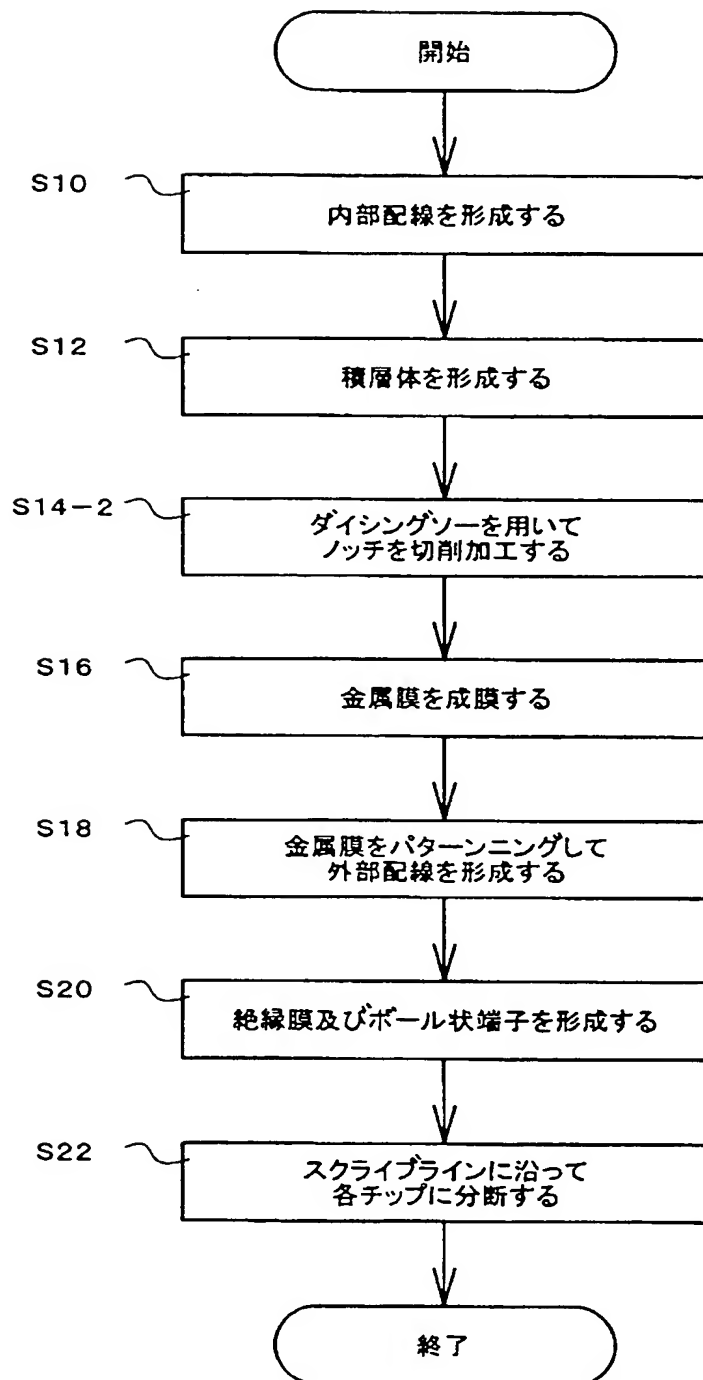
【符号の説明】

2 上部支持基体、3 下部支持基体、4 半導体チップ、5 樹脂層、7

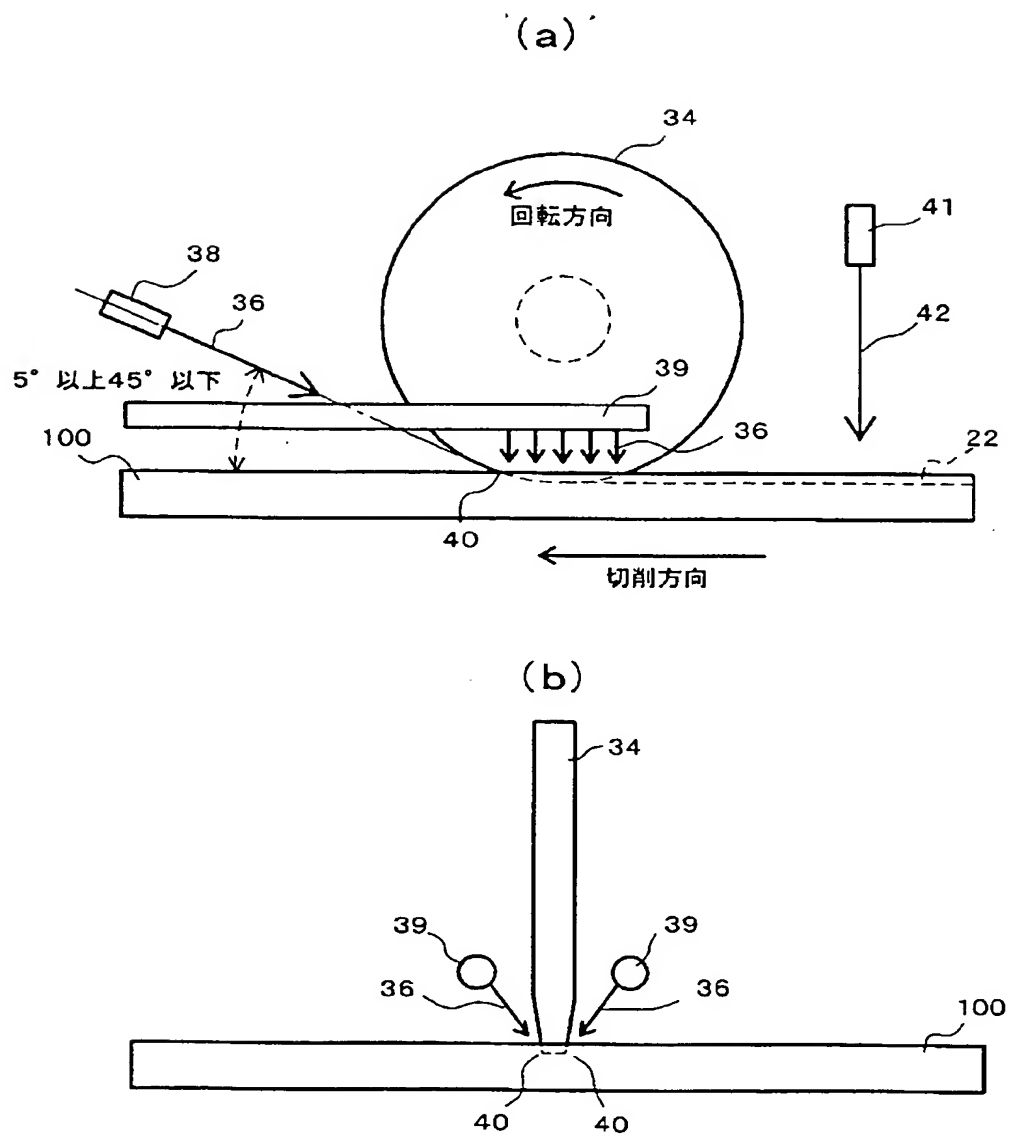
外部配線、8 ボール状端子（ハンダバンプ）、10 半導体基板、22 ノッチ（切り欠き溝）、24 内部配線、26、内部配線の端部、28 金属膜、30 コンタクト部、32 絶縁膜、34 ダイシングソー、36 冷却媒体、38 第1の冷却媒体噴射装置、39 第2の冷却媒体噴射装置、40 切削部分、41 洗浄媒体噴射装置、42 洗浄媒体、100 積層体。

【書類名】 図面

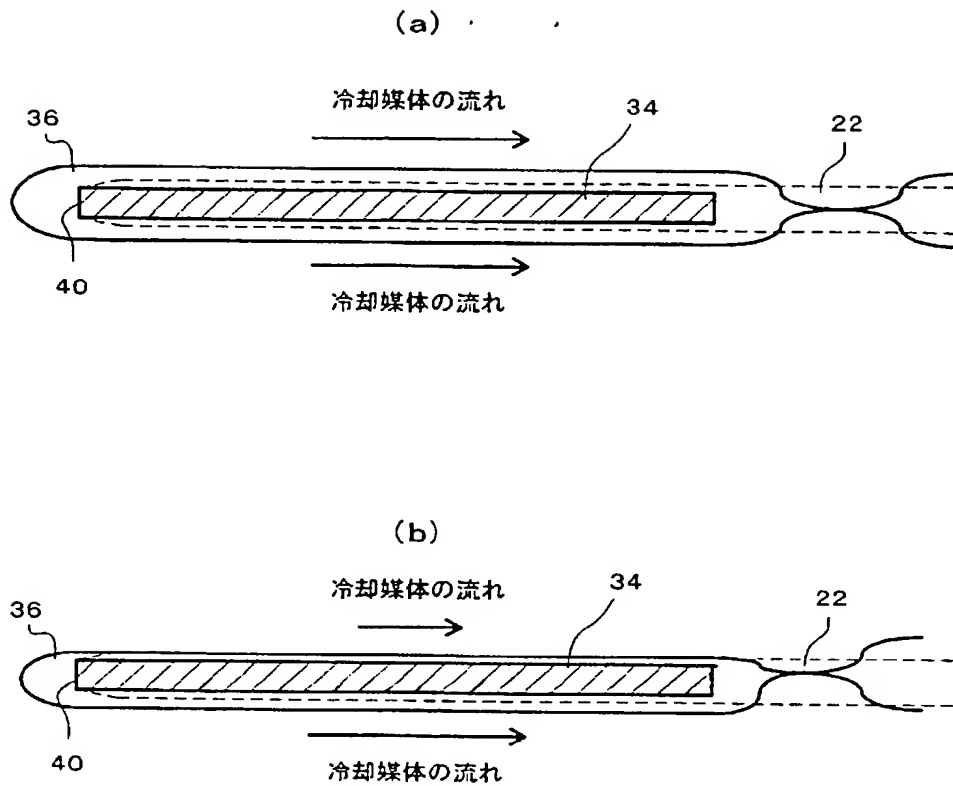
【図 1】



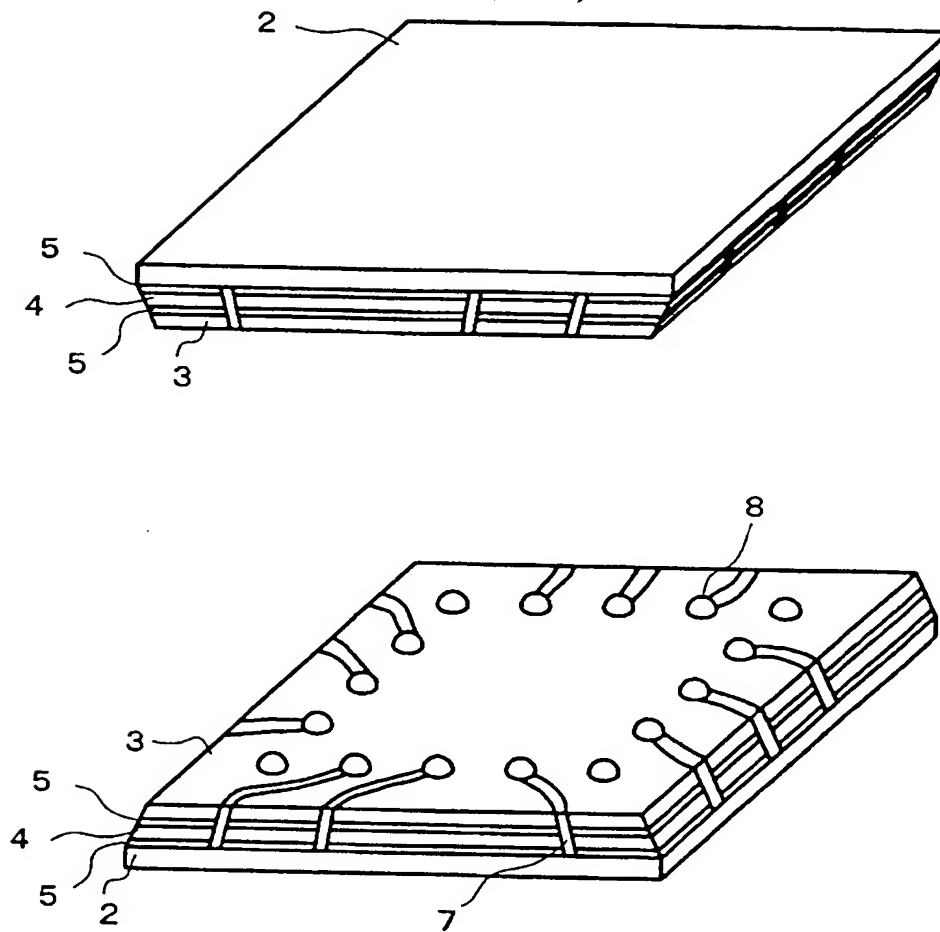
【図 2】



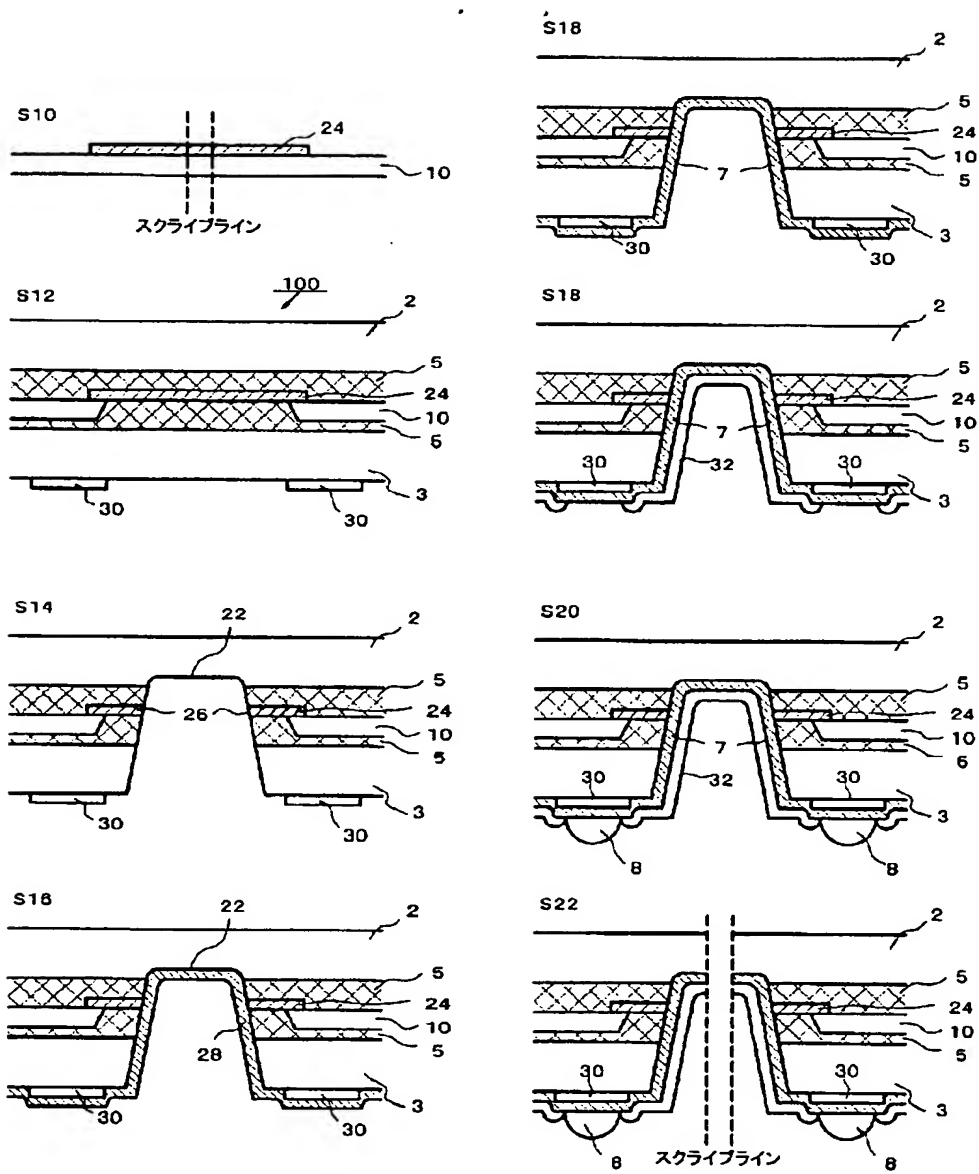
【図 3】



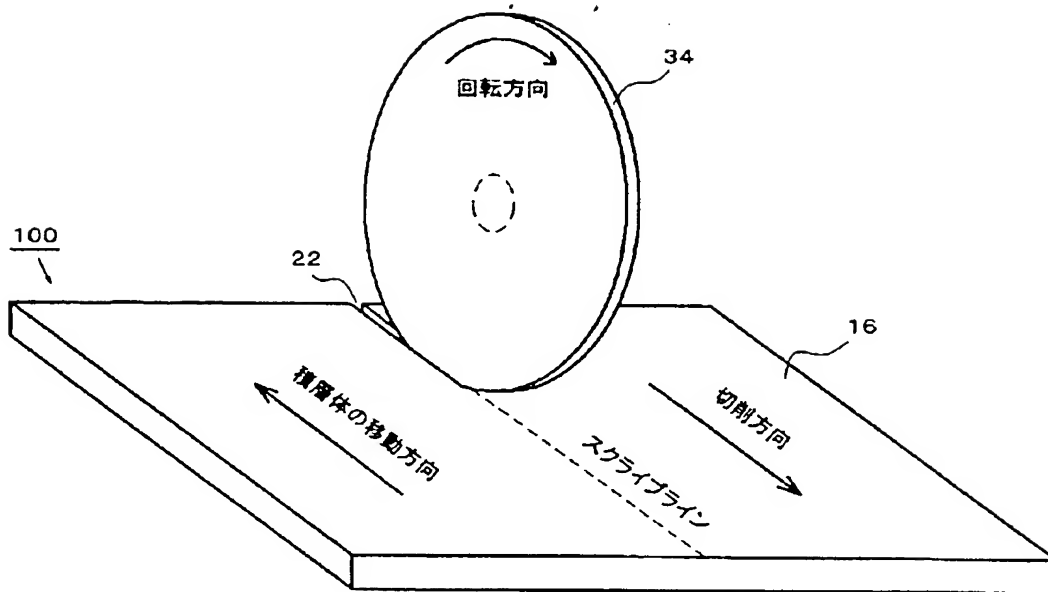
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 切削箇所の表面に外部配線を形成した場合に、外部配線の腐食や剥がれが生じ難い半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 複数の集積回路が形成された半導体基板上に、絶縁樹脂を介して、複数の集積回路の形成領域を被う支持基体を固着し、積層体を形成する積層体形成工程 S 1 2 と、少なくとも前記支持基体の一部を残して半導体基板を絶縁樹脂と共に切削するノッチ切削工程 S 1 4 - 2 と、支持基体を切削して積層体を分割するダイシング工程 S 2 2 とを有し、ノッチ切削工程 S 1 4 - 2 は、半導体基板を切削するダイシングソーを冷却しながら行う半導体装置の製造方法によって上記課題を解決することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 0 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地

氏 名

三洋電機株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社

特願 2003-088068

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[301079420]

1. 変更年月日

2001年12月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市喜多町29番地

氏 名

関東三洋電子株式会社

2. 変更年月日

2002年 6月24日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1

氏 名

関東三洋セミコンダクターズ株式会社